

Note technique : Valorisation de la datte

Pierre ESTANOVE

Institut de Recherches sur les Fruits et Agrumes, IRFA - CIRAD (France)

La datte a toujours été, depuis des temps immémoriaux, un élément très important de l'alimentation, tant pour les humains que pour les animaux, dans toutes les contrées du sud et de l'est de la Méditerranée.

Cependant, actuellement, on constate une évolution dans les habitudes alimentaires des pays phoenicicoles et dans les diverses utilisations de la datte (**Figure 1**).

① Pour l'exportation, on recherche une amélioration de la qualité et de la présentation, ce qui entraîne :

- ▶ un choix des plus beaux fruits à la production,
- ▶ à l'usine de conditionnement :
 - des opérations de tri et de traitement : traitements de séchage, traitements de réhumidification, traitements insecticides, traitement de présentation (huile-glucose),
 - une diversification des conditionnements.

② La consommation locale, elle, diminue du fait de l'urbanisation conjuguée à une élévation du niveau de vie des consommateurs traditionnels.

③ L'alimentation animale elle-même évolue pour de nombreuses raisons : la sédentarisation ; la rationalisation de l'élevage et la recherche d'un équilibre optimum des rations.

Conséquences

- ▶ *Recherche de qualité :*
 - amélioration des opérations de tri
 - généralisation des traitements insecticides
 - rigueur des traitements insecticides
 - contrôle plus rigoureux des opérations de séchage et de réhumidification
 - normes → (laboratoire)
 - études conditionnements (nouveau)
- ▶ *Diversification :*
 - Deglet Nour → autres cultivars
 - perspectives offertes par la multiplication *in vitro*
 - Datte fraîche = peu connue hors des pays producteurs nouveaux consommateurs

► *Valorisation des dattes communes :*

- meilleure **connaissance de la matière première** :
 - prospection
 - échantillonnage
 - analyses
- étude des **possibilités de transformation**
- multiplication des cultivars intéressants
- renouvellement des vieilles palmeraies
- création de nouvelles palmeraies
- utilisation des dattes inconsommables ou non consommées

Il faut avant tout réaliser des analyses pour connaître leur composition ; ce qui orientera les choix en vue d'une meilleure utilisation (**Figure 2**).

Ces conséquences de l'évolution de diverses utilisations de la datte nous amènent à rechercher les meilleurs moyens de répondre à cette évolution en vue d'une valorisation maximale de cette matière première si importante dans l'économie des pays producteurs.

La recherche de la qualité des dattes sèches et la promotion de la datte fraîche relèvent de la **technologie de la datte**. La valorisation de dattes communes dépend de la **connaissance de la matière première** et, à partir de là, des **possibilités de transformation**. **L'utilisation des dattes peu utilisées**, mal utilisées ou complètement inutilisées relève de la même démarche.

Ce sont ces quatre points qu'il nous faut aborder de façon un peu plus détaillée.

I. - Technologie de la datte (Figure 3)

La technologie de la datte recouvre toutes les opérations qui, de la récolte à la commercialisation, ont pour objet de préserver toutes les qualités des fruits et de transformer ceux qui ne sont pas consommés, ou consommables, à l'état, en divers produits, bruts ou finis, destinés à la consommation humaine ou animale et à l'industrie.

On distingue les opérations effectuées entre la récolte et la livraison à l'usine, d'une part, et les opérations industrielles qui précèdent la commercialisation des produits, d'autre part.

1. - Préparation des dattes après récolte

Après récolte, plusieurs types d'opérations peuvent être pratiquées sur les lieux de cueillette :

- égrenage
- triage
- dénoyautage et enlèvement du péricarpe
- séchage – maturation
- fumigation
- conservation
- emballage

Ces opérations, lorsqu'elles sont effectuées, le sont le plus souvent de façon artisanale et à proximité de la palmeraie pour des dattes destinées à l'autoconsommation sur place ou au commerce local.

Quant aux dattes destinées à l'usine, elles doivent être conservées, si elles ne sont pas livrées immédiatement, dans des conditions telles que soient évités dans toute la mesure du possible :

- attaques d'insectes,
- exposition à la poussière et au sable,
- mélanges de dattes incomplètement mûres, avariées, ou parthénocarpiques, avec les dattes de bonne qualité.

Le transport vers l'usine se fera de préférence dans des sacs ou des cagettes en matière plastique propres.

2. - A l'usine

Les dattes arrivant à l'usine sont pesées puis dirigées vers deux voies possibles :

- soit le traitement immédiat
- soit l'entreposage en vue d'un traitement différé

Dans ce dernier cas, on effectue une désinsectisation préalable pour éviter les dégâts dus aux insectes pendant l'entreposage.

L'entreposage se fait généralement dans des chambres froides dont la température est réglée en fonction de la durée de conservation envisagée :

Température	Durée de conservation
26°C - 27°C	1 mois
15°C - 16°C	3 mois
4°C - 5°C	8 mois
-2°C - -3°C	1 an
-17°C - -18°C	Plus d'un an

D'après Munier.

Le traitement immédiat, quant à lui, suit les grandes étapes schématisées ci-après (**Figure 4**).

Les différentes étapes de traitement industriel comportent elles-mêmes plusieurs opérations.

→ Tout d'abord les **opérations de préparation**

Ces opérations ne sont pas immuables dans leur succession car elles dépendent essentiellement de la qualité de la matière première et de la diversité des produits que l'on désire commercialiser.

Toujours très schématiquement, on peut les figurer comme nous l'avons fait dans la **Figure 5**.

Pour que ces opérations de préparation aboutissent à un produit homogène et de qualité, il est évidemment nécessaire qu'elles soient effectuées sous la surveillance scrupuleuse du laboratoire de l'usine qui fixera les choix des traitements en fonction des caractéristiques des lots à traiter.

→ Les dattes ainsi traitées sont conditionnées sous trois formes :

- dattes en branches
- dattes en bouquets
- dattes égrenées

et en unités de poids différents allant le plus souvent de 250 g à 10 kg.

Les emballages sont très variés, on trouve parmi les plus courants :

- sachets
- raviers
- barquettes
- boîtes
- cartons
- caisses

Les opérations de conditionnement comportent plusieurs aspects :

- confection des emballages : caisses
- formage d'emballage à partir d'ébauches : barquettes, cartons
- pesée des lots à conditionner
- remplissage des unités de conditionnement
- fermeture des unités de conditionnement (couvercles des barquettes, soudure des sachets, agrafage des caisses...)
- mise en cartons, étiquetage, palettisation...

Les produits ainsi conditionnés sont ensuite désinsectisés et conservés en chambres froides avant commercialisation.

II. - Connaissance de la matière première

Les dattes sèches se différencient essentiellement, du point de vue du consommateur, par leur texture et par leur valeur nutritive, c'est-à-dire leur composition.

Ces notions sont évidemment étroitement liées et, avant d'approfondir ces deux critères de jugement, il nous faut voir rapidement de quoi se compose la datte.

Rappelons qu'elle se compose essentiellement, comme le montre la **Figure 6** :

- d'eau
- de sucres : non réducteurs = saccharose
réducteurs = glucose, fructose
- de non sucres : protides, lipides, cellulose, cendres (sels minéraux), vitamines, enzymes

L'eau = 70 à 80% dans la datte fraîche et 10 à 40% dans la datte sèche.

Les sucres = le composant le plus intéressant : de 50 à 90% dans les dattes sèches.

Les non sucres = 7 à 15%, varient peu.

Revenons donc aux critères de jugements :

1. - Texture

- dattes fraîches : stade *kalâl* (sucre maximum, légère astringence)
 - juteuses et fibreuses
 - dures
- dattes sèches :
 - stade *routab* (encore un peu humides)

- ~ stade *tamar* :
 - molles : à sucres réducteurs
 - 1/2 molles : à sucres réducteurs
 - (+ e sucre non réducteur)
 - (+ sèches au stade *tamar*)
 - dures : à sucre non réducteur (environ 1/3)
 - (ne passent pas par stade *routab*)
 - teneur en eau équivalente pour les 3 catégories
 - texture plus ou moins serrée
 - non fibreuses

2. - Teneur en sucre

- Types de sucres :
 - Saccharose : non réducteur
 - Glucose
 - Fructose
 } réducteurs

- stade *kalâl* : sucres réducteurs \leq 1/5 sucres totaux
- stade *routab* : $1/3 \leq$ sucres réducteurs \leq 1/2 sucres totaux
(même pour dattes à saccharose).

Variations et évolution de la teneur en sucre (Figure 7 et 8).

On voit ainsi l'importance de :

- la teneur en sucre
- la proportion de sucres non réducteurs et réducteurs (► molles ► dures).

Mais il faut également tenir compte de la teneur en eau puisqu'elle est très variable et de la teneur en non sucres qui l'est beaucoup moins car elles ont, elles aussi, une certaine importance dans le jugement qualitatif de la valeur d'une datte.

A cet effet nous avons utilisé des résultats d'analyses effectuées sur des dattes que nous avaient fait parvenir MM. Toutain et Ferry à la suite de prospections qu'ils avaient pu entreprendre dans différents pays phoenicicoles.

Ces résultats ont été regroupés dans la **Figure 9** et l'on s'aperçoit que les dattes retenues se situent dans les limites suivantes :

- eau : entre 5 et 40 %
- sucres : entre 50 et 95 %
- non sucres : entre 2 et 35 %

Pour plus de clarté on a donc établi la **Figure 10** en agrandissant la partie utile de la **Figure 9**.

On voit ainsi se dessiner des «familles géographiques» de dattes et l'on constate que, dans ce classement, leur teneur en non sucres est peu significative.

On a donc poussé plus loin ce système de comparaison des dattes en dressant la **Figure 11** dans laquelle on a négligé les non sucres au profit d'une différenciation entre les teneurs en sucres non réducteurs (saccharose) et en sucres réducteurs (glucose + fructose).

On voit alors apparaître en superposition des «familles géographiques», ou «classes» de dattes, se singularisant par :

- leur teneur en eau
- les proportions de sucres réducteurs et non réducteurs, ces valeurs étant exprimées en pourcentage de leur somme.

On distingue ainsi quatre classes de dattes :

Classe 1

Saccharose = 40 à 65%
Glucose + fructose = 20 à 40%
Eau = 15 à 25 %

Classe 2

Saccharose = 10 à 35%
Glucose + fructose = 40 à 75%
Eau = 10 à 30%

Classe 3

Saccharose = 0 à 10 %
Glucose + fructose = 65 à 90%
Eau = 10 à 35 %

Classe 4

Saccharose = 0%
Glucose + fructose = 35 à 75%
Eau = 35 à 65%

Ces résultats aboutissent à une tentative de classement des dattes mais appellent quelques commentaires.

Tout d'abord il serait intéressant d'avoir une confirmation de la valeur de ce classement en appliquant systématiquement la méthode à tous les résultats d'analyses de dattes provenant des sites les plus divers.

Ensuite il faudrait vérifier que ce classement correspond bien aux variations de qualité des dattes habituellement prises en compte pour juger de leur valeur.

Enfin, si cette méthode s'avérait valable, il serait intéressant d'y faire appel chaque fois qu'il s'agirait de juger de la qualité de dattes de cultivars et de provenances différentes.

En utilisant cette méthode simple pour tous les échantillons étudiés, il serait ainsi plus facile et rigoureux de les comparer entre eux et d'estimer leurs qualités respectives et éventuellement leur aptitude à la transformation.

Ceci nous amène à aborder le chapitre traitant ce sujet.

III. - Possibilités de transformation de la datte

Dans le domaine de la transformation, les opérations technologiques sont très diverses et pratiquement innombrables.

Aussi nous bornerons-nous à en esquisser schématiquement quelques-unes sous forme d'organigramme (**Figures 12 et 13**) après avoir donné une liste, indicative seulement, des produits dérivés de la datte.

Valorisation de la production

Dans ce domaine nombre d'actions sont possibles :

La diversification des productions

- pâtes de dattes
- farines de dattes
- dattes fourrées
- dattes enrobées
- produits nouveaux

Utilisation des déchets

- sucre de dattes
- aliments du bétail
- méthanisation
- préparation de compost

La transformation

- sirop de dattes
- boissons
- vinaigre de bouche
- vinaigre industriel
- alcool chirurgical ou industriel
- levures

IV. - Utilisation des dattes perdues

Les dattes que nous avons qualifiées de «perdues» sont des dattes qui ne sont pas consommées par les humains, soit du fait de leurs faibles qualités gustatives, soit du fait de leur texture «rébarbative» (trop dures), soit tout simplement parce qu'elles sont négligées au profit d'aliments plus attractifs.

Elles sont aussi souvent perdues car leur faible valeur ne justifie pas les frais de récolte, même pour une utilisation en aliment de bétail.

On peut se demander alors comment les valoriser ?

La démarche consiste d'abord à mieux connaître cette matière première, inutilisée mais quelquefois abondante, et donc à l'analyser.

Seule l'analyse permettra de déceler les qualités éventuelles de ces dattes et, en particulier leur richesse en sucre, et d'orienter ensuite leur exploitation si celle-ci en vaut la peine.

On procédera donc selon la **Figure 2** et, au vu des résultats des analyses, on envisagera certaines filières que nous avons montrées dans la **Figure 12**. Dans de nombreux cas il sera sans doute possible de valoriser de façon intéressante des quantités importantes de dattes perdues.



Au terme de cet exposé, on peut retenir que la datte, considérée comme une matière première, est riche de possibilités si l'on envisage sa valorisation par la transformation, mais comme dans toute activité industrielle il faudra évidemment tenir compte des possibilités de commercialisation et des contraintes des marchés.

Bibliographie

- ALJIRAI (A.O.), 1987. Minimizing *Oryzaephilus surinamensis* losses to stored dates by means of polyethylene bags. In : *The date Palm Journal*, 5 (2), pp. 227-229.
- ANON, 1948. Développement de l'individu du conditionnement et de la transformation de la datte en Tunisie. In : *Bull. Econ. Tunisie*, 23, pp. 50-57.
- ANON, 1983. *Proceedings of the first symposium on the date palm in Saudi Arabia*. Al-Hassa : King Faisal University, College of Agricultural Science and Food.
- BA-ANGOOD (S.A.), SHAMSHAD AHMED (M.), 1984. Chemical composition of major date cultivars in the United Arab Emirates. In : *The Date Palm Journal*, 3 (2), pp. 381-394.
- BARREVELD (W.), 1965. Date products. In : *Second FAO Technical Conference and Processing*. Bagdad : FAO.
- BENJAMIN (N.D.), AL-KHALIDI (M.S.), *et al.*, 1985. The effect of cold storage conditions on the quality of six date fruit cultivars at rutab stage. In : *Date Palm Journal*, 4 (1), pp. 1-17.
- BUKHAEV (V.T.), ABDUL-NOUR (B.A.), 1987. Physical and Chemical changes in dates during ripening with special reference to pectic substances. In : *Date Palm Journal*, 5 (2), pp. 199-207.
- CASS (W.G.), 1948. Dates and date Products. In : *Food*, 17, 168 p.
- CRUESS (W.V.), 1958. *Commercial Fruit and Vegetable Products*. New-York : Mc Graw-Hill.
- DAWSON (V.H.W.), ATEN (A.), 1963. *Récolte et conditionnement des dattes*. Rome : FAO.
- DUPAIGNE (P.), 1961. Essais d'Utilisation des Fruits desséchés. In : *Rapport Commission scientifique et Technique de la Fédération Internationale des producteurs de Jus de Fruits*. Wageningen, pp. 127-133.
- DUPAIGNE (P.), 1966. Préparation de boissons à partir de dattes. In : *Rapport Commission scientifique et Technique de la Fédération Internationale des producteurs de Jus de Fruits*. Berlin, pp. 253-272.
- DUPAIGNE (P.), 1976. Le dattier, plante saccharifère. In : *Fruits*, 31 (2).
- DUPAIGNE (P.), MUNIER (P.), 1965. Préparations nouvelles à partir de la datte. In : *Fruits*, 20 (8).
- DUPAIGNE (P.), RICHARD (J.P.), 1966. Préparation de boissons à partir des dattes. In : *Rapport Commission Scientifique et Technique de la Fédération Internationale des Producteurs de Jus de Fruit*. Berlin.
- EJLALI (M.), CASROUNI (J.) *et al.*, 1975. Etude sur les caractères biochimiques des dattes de variété iranienne. In : *Fruits*, 30 (6).
- EL BARADI (T.A.), 1968. Processing of by-products of date. In : *Trop. Abst*, 23 (9), pp. 541-546.
- ESTANOVE (P.), 1985. Possibilités d'utilisation de la datte pour l'alimentation du bétail. *Doc. IRFA*, n.p.
- ESTANOVE (P.), 1986. Entreposage dans une usine de traitement des dattes. *Doc. IRFA*, n.p.
- ESTANOVE (P.), 1987. Utilisation des déchets de dattes. *Doc. IRFA*, n.p.

- ESTANOVE (P.), 1987. Essais de purification de sucre liquide de dattes sur résines échangeuses d'ions. Doc. IRFA, n.p.
- ESTANOVE (P.), 1988. Etude des moyens de valorisation de la datte. Doc. IRFA, n.p.
- ESTANOVE (P.), 1988. Etude de possibilités d'utilisations de caroube et d'écorces d'oranges en vue de la valorisation de la datte. Doc. IRFA, n.p.
- ESTANOVE (P.), GUILLEUX (J.C.) *et al.*, 1986. Essais de réhydratation de dattes sous vide. Doc. IRFA, n.p.
- FARAJ (F.), 1985. The production of improved qualities of thick date juice from date. In : *Second FAO Technical conference on the improvement of date production and processing*. Bagdad.
- HASEGAWA (S.), SMOLENSKY (D.C.) *et al.*, 1972. Hydrolytic enzymes in dates and their application in the softening of tough dates and sugar wall dates. In : *Report of Date Growers' Institute*, **49**, pp.6-8.
- HUSSEIN (F.), 1972. Kinds and relative amounts of sugar in some Egyptian date cultivars. In : *Beitrage zur Tropischen und Subtropischen Landwirtschaft und Tropenveterinarmedizin*, **10** (2), pp. 159-162.
- JADDOU (H.), AL-HAKIM (M.) *et al.*, 1986. «Zahdi» dates as a source of sugar. In : *Journal of Food Science and Technology*, **23**, sept-oct.
- JAWANDA (J.A.), MUNSHI (S.K.) *et al.*, 1972. The nutritive value of date. In : *Punjab Horticultural Journal*, **12** (1) pp. 51-57.
- JAWANDA (J.A.), MUNSHI (S.K.) *et al.*, 1972. Studies on sugar content in different date varieties during ripening period. In : *Punjab Horticultural Journal*, **12** (1), pp. 10-13.
- MAREI (N.), BONDOK (A.Z.), 1974. Date fruit response to gibberellic acid and ethephon. In : *Egyptian Journal of Horticulture*, **1** (1), pp. 89-90.
- MAROUF (B.A.), ZEKI (L.), 1982. Isolation and characterization of invertase from Iraqi date fruit. In : *Journal of Food Science*, **47** (2), pp. 678-679.
- MIKKI (M.S.), AL-TAISAN (S.L.) *et al.*, 1987. Incorporation of date pulp for the manufacture of tomato Ketchup. In : *The Date Palm Journal*, **5** (2), pp. 215-226.
- MUNIER (P.), 1961. Note sur le séchage et le conditionnement des dattes communes. In : *Fruits*, **16** (8).
- MUNIER (P.), 1962. *La pâte de datte, produit alimentaire d'avenir pour les populations des régions arides et semi-arides et chaudes de l'Ancien Monde*. Genève : ONU.
- MUNIER (P.), 1965. Le palmier dattier, producteur de sucre. In : *Fruits*, **20** (10).
- MUNIER (P.), 1973. *Le palmier dattier*. Paris : Maisonneuve et Larose.
- MUSTAFA (A.B.), HARPER (D.B.) *et al.*, 1986. Biochemical changes during ripening of some Sudanese date varieties. In : *J. Sci. Food Agric.*, **37**, pp. 43-53.
- NAGY (S.), SHAW (P.E.). *Tropical and subtropical fruits*. Westport, AVI.
- NEZAM EL-DIN (A.M.M.), BUKHAEV (V.Th.) *et al.*, 1984. Tannin and pectin contents of Zahdi date and its by-products. In : *The Date Palm Journal*, **3** (2), pp. 425-436.

- NIXON (R.W.), 1966. Growing dates in the United States. In : *Agriculture Information Bulletin* n° 207 (Washington : USDA).
- PATRON (A.), PATRON (S.) *et al.*, 1985. La composition chimique des dattes marocaines considérée du point de vue de leur valeur alimentaire. In : *Fruits*, **9** (10).
- PEREAU-LEROY (P.), 1958. *Le palmier dattier au Maroc*. Paris : IFAC.
- RANDOIN (L.), LE GALLIC (P.) *et al.*, 1961. *Tables de composition des aliments*. Paris : Institut Scientifique d'Hygiène Alimentaire.
- RUGG (G.L.), 1971. Comparison of heat at Indio, California, with that at Biskra and Touggourt, Algeria, and its effects on Deglet Noor date quality, *Report of Date Growers' Institute*, **48**, 23.
- SAWAYA (W.N.), KHATCHADOURIAN (H.A.) *et al.*, 1982. Growth and compositional changes during the various development stages of some Saudi Arabian date cultivars. In : *Journal of Food Science*, **47**, pp. 1489-1492.
- SAWAYA (W.N.), KHATCHADOURIAN (H.A.) *et al.*, 1983. Processing of three major Saudi Arabian date cultivars into jam. In : *Journal of Food Science and Technology*, **20** (4).
- SAWAYA (W.N.), KHALIL (J.K.) *et al.*, 1983. Date bars fortified with soy protein isolate and dry skim milk. In : *Journal of Food Science*, **48**, pp. 1503-1506.
- SHUKR (M.M.), MUHSIN (A.A.), 1984. Utilization of date juice in some frozen desserts. In : *The Date Palm Journal*, **3** (2).
- SHUKR (M.M.), 1986. Hygroscopicity of certain dried date products. In : *The date Palm Journal*, **4** (2), pp. 221-234.
- SMOLENSKY (D.C.), RAYMOND (W.R.) *et al.*, 1973. Pectic enzymes and their application, in the quality improvement of mixed green dates. In : *Report of The Annual Date Grower's Institute*, **50**, pp. 7-8.
- SPOON (W.G.), 1958. Date Syrup. In : *Econ. Bot*, **12** (1), 41 p.
- WALLERSTEIN (A.G.), SHUHLAR (B.), 1965. Herstellung von Flüssigzucker aus Datteln Z. In : *Zuckerind*, **14** (11), pp. 621-624.

Figure 1

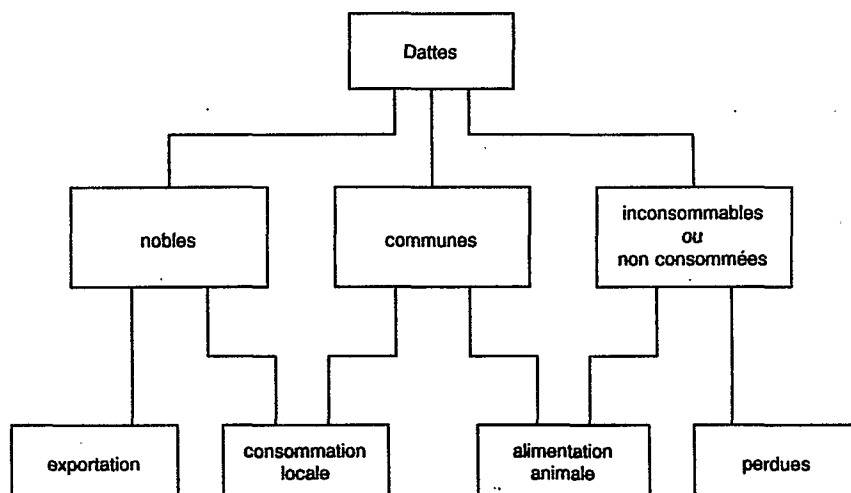


Figure 2

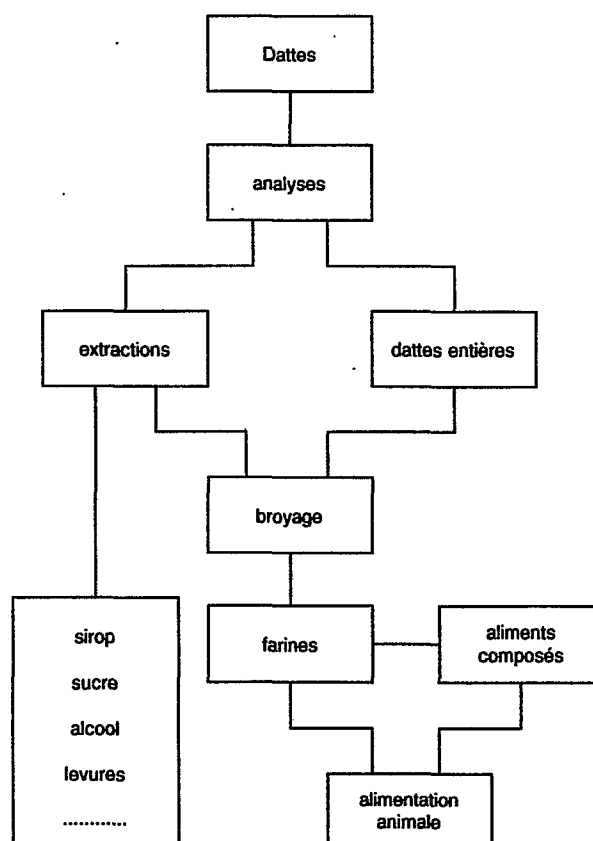


Figure 3 : Technologie de la datte

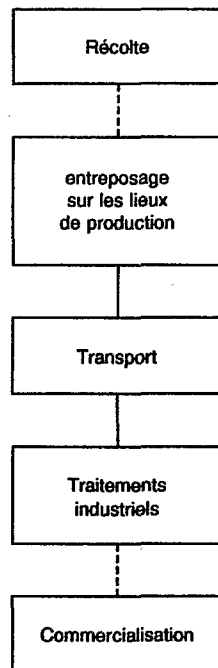


Figure 4 : Traitements industriels

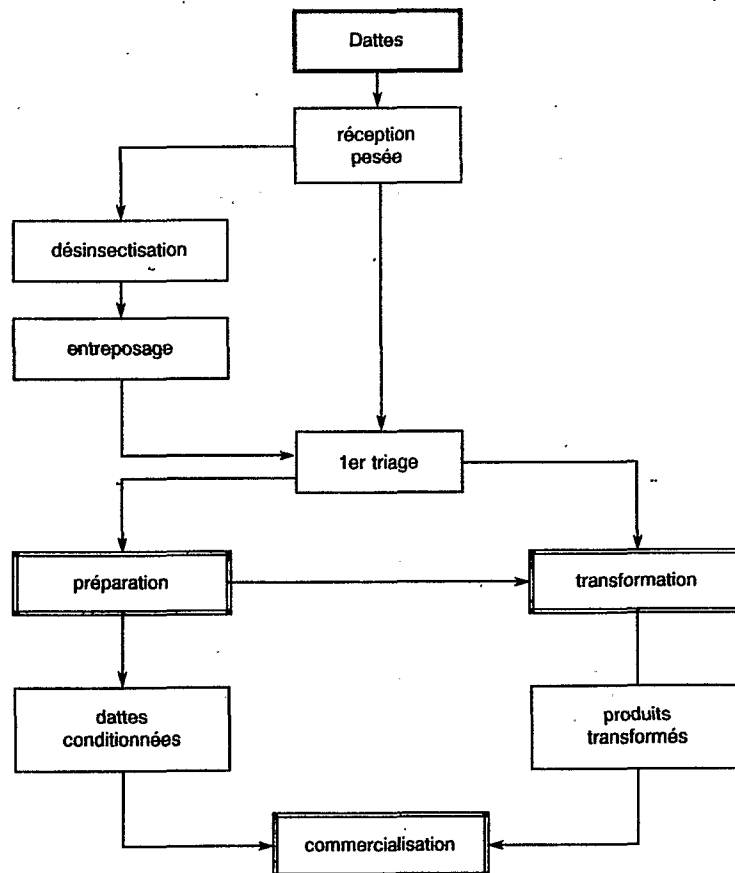


Figure 5 : Opérations de préparation

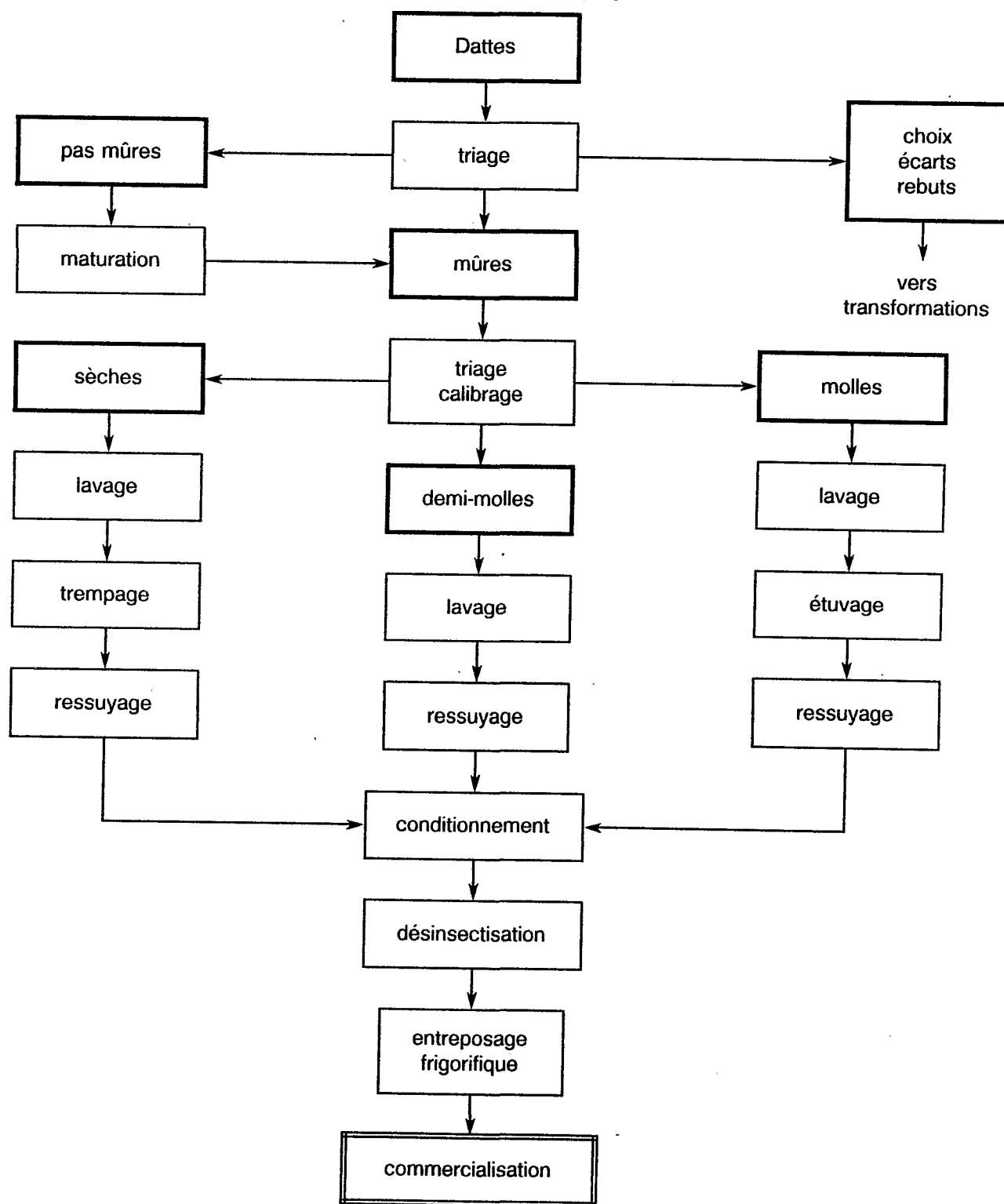
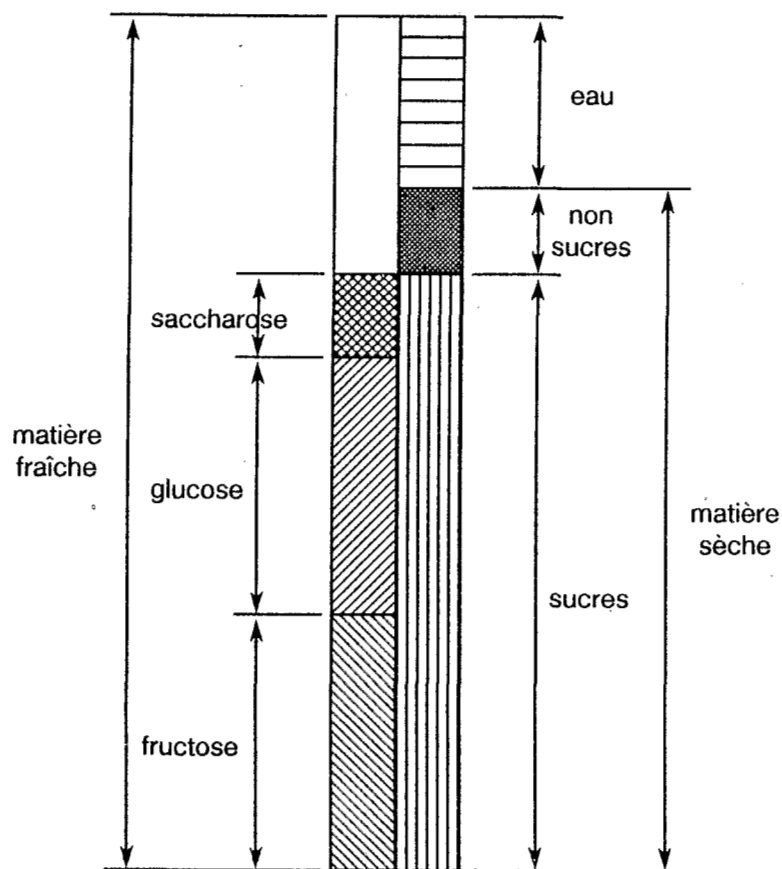


Figure 6 : Composition de la datte



N.B. : On voit ici l'utilité de préciser l'expression des résultats d'analyses en fonction de la matière fraîche ou de la matière sèche.

Figure 7 : Evolution des sucres au cours de la maturation

d'après Khalifa T. Ali et Osman A. Sidahm

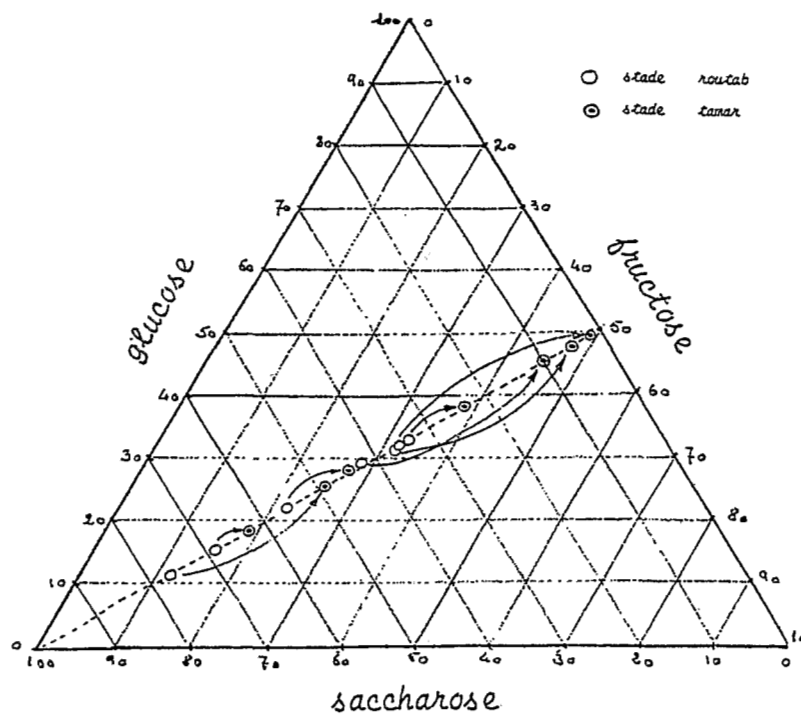


Figure 8 : Evolution des sucres au cours de la maturation

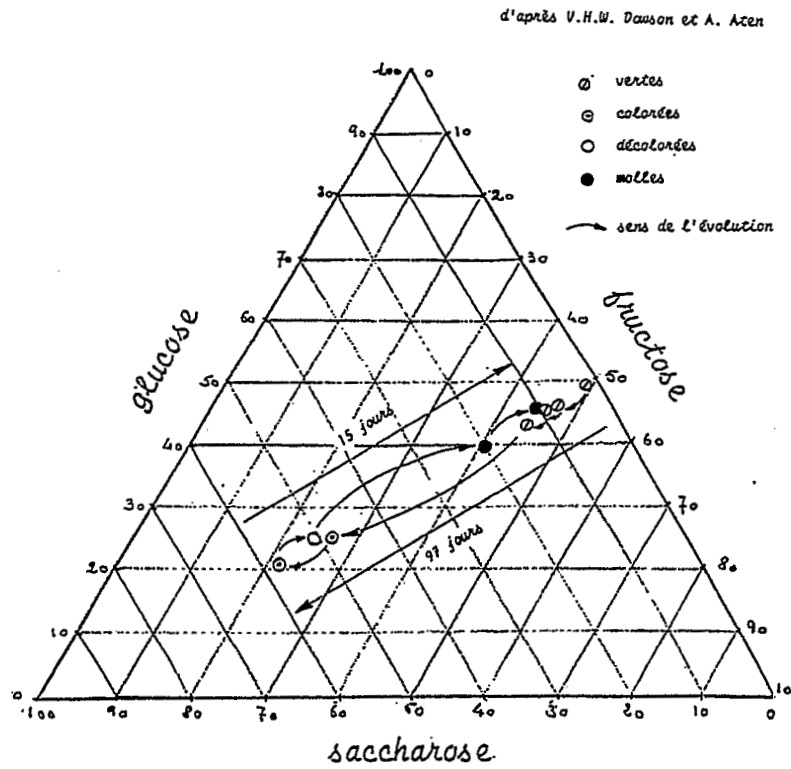


Figure 9 : Essai de classement des dattes selon leur composition

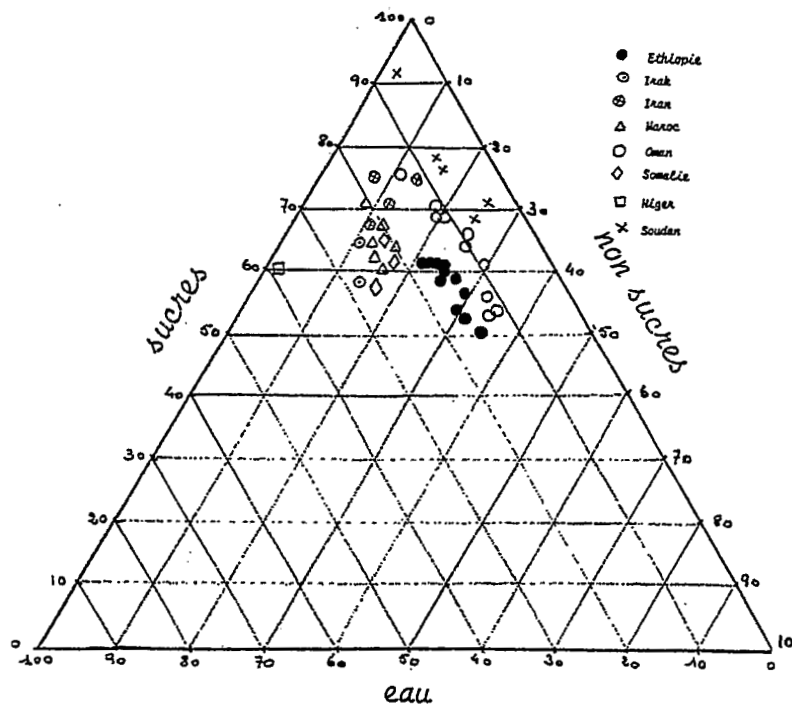


Figure 10 : Essai de classement des dattes selon leur composition

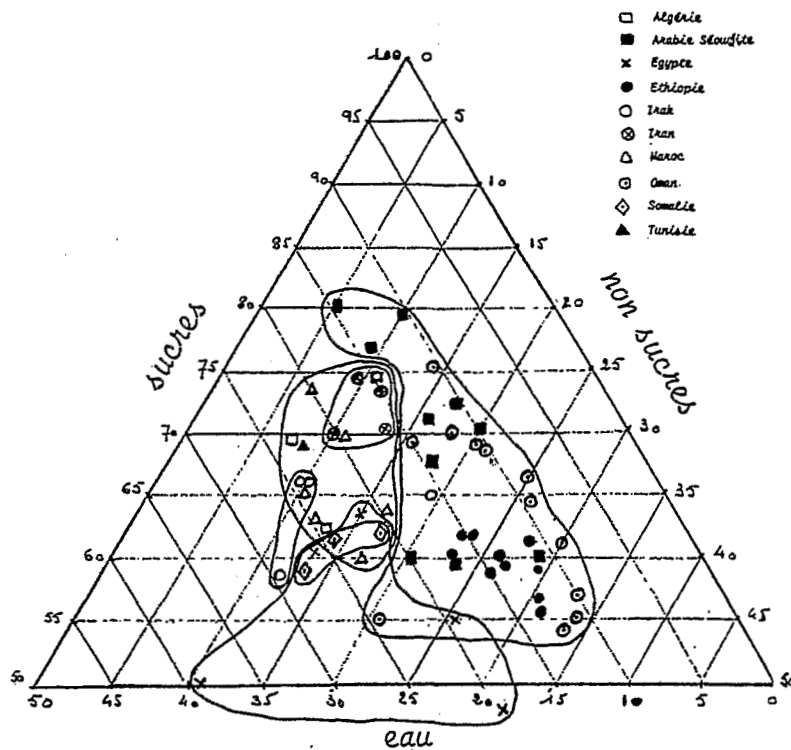


Figure 11 : Classement des dattes selon leur teneur en eau et en sucre

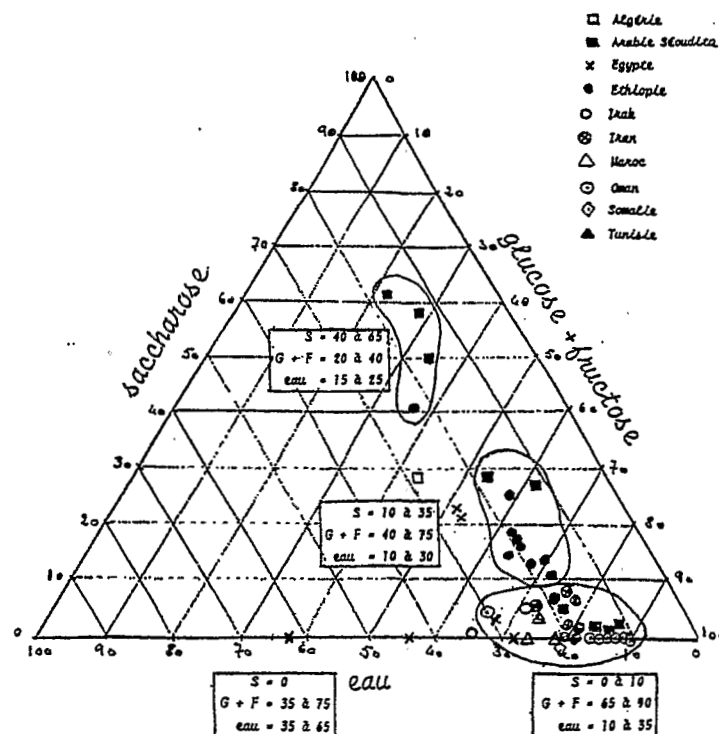


Figure 12 : Opérations de transformation

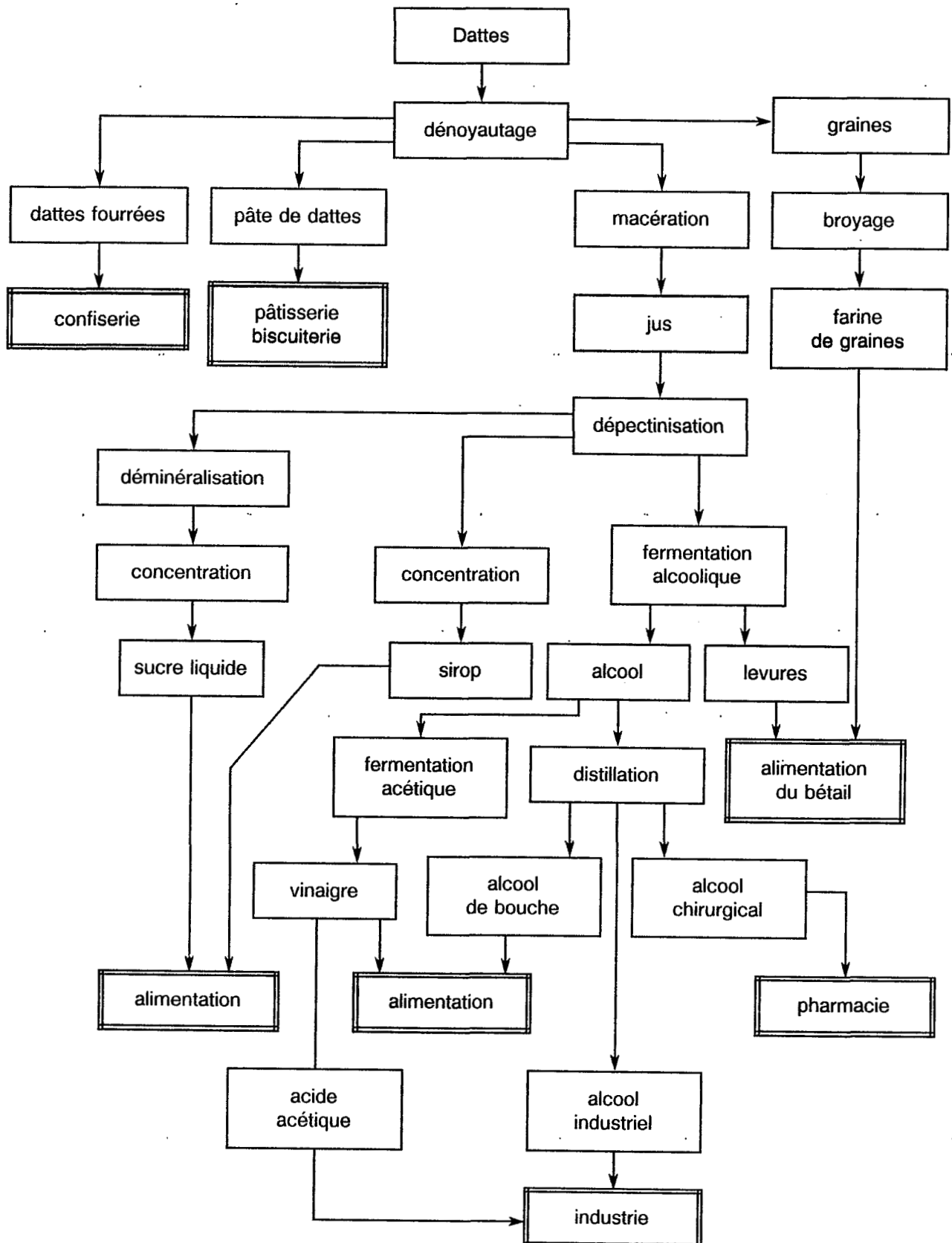


Figure 13 : Fabrication de vinaigre et de levures

